

УДК 621.326

Струбицька І. – ст. гр. ЕК-43

Тернопільська Академія Народного Господарства

ОПТИМІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ ПОСЛІДОВНОГО ПЛАНУВАННЯ I_G -ОПТИМАЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ ІНТЕРВАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ СТАТИЧНИХ СИСТЕМ

Науковий керівник: д.т.н., професор Дивак М.П.

Для знаходження I_G – оптимального плану для побудови інтервальних моделей статичних систем використовуємо метод еліпсоїдальної локалізації параметрів моделі.

Цей метод вимагає складних обчислювальних процедур, зокрема знаходження обернених матриць їх транспонування множення.

Щоб знайти оптимальну точку вимірювань на всій області експерименту використано метод сіток, який є не ефективним.

Метою роботи є оптимізація алгоритму знаходження I_G - оптимального плану.

У роботі запропоновано покращити існуючий алгоритм, використавши функції ППП MathLab для пошуку глобального оптимуму функції.

Запропонована замість методу сіток розробити процедуру, яка використовує функції мінімізації з обмеженнями на діапазони значень змінних.

Для порівняння результатів роботи алгоритмів вибрано модель об'єкта з одним виходом і двома входами: $y_0(x_1, x_2) = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_1^2 + b_4 \cdot x_2^2$.

Межі інтервальних значень вихідної змінної генерувалися випадковим чином за формулами $y_i^- = y_0(x_{i1}, x_{i2}) + e_i - \Delta$; $y_i^+ = y_0(x_{i1}, x_{i2}) + e_i + \Delta$, де $\Delta = \Delta_1 - \Delta_2 = 1$, e_i - випадкова рівномірно розподілена обмежена похибка $|e_i| \leq 1$;
 $y_0(x_1, x_2) = 9.248 - 1.535x_1 + 0.139x_2 - 5.042x_1^2 - 1.8x_2^2$.

Область експерименту задавалась у вигляді: $-1 \leq x_1 \leq 1, -1 \leq x_2 \leq 1$.

Максимальна прогнозна похибка на всій області зміни вхідних масштабованих величин $[-1; 1]$ визначалась методом сіток з точністю $\Delta x = 0.1$.

У статті розглянуто метод побудови I_G - оптимальних послідовних планів експериментів, коли вихідна змінна в спостереженнях має інтервальний вигляд.

Запропоновані метод і алгоритм, дозволяють будувати хоча і наближені I_G - оптимальні послідовні плани, однак такі, що забезпечують в подальшому суттєве спрощення і зниження вартості процедур побудови інтервальних моделей статичних систем на основі експериментальних даних.

Результати роботи розробленого алгоритму показали його високу ефективність порівняно з існуючими.